



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17389 (13) A

(51)6 B 60 L 3/10

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23 XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) ВУЗОЛ ВІЯВЛЕННЯ БУКСУВАННЯ

1

(21) 96030824

(22) 04.03.96

(24) 15.04.97

(46) 31.10.97. Бюл. № 5

(47) 15.04.97

(56) 1. Шишкин К.А. и др. Тепловоз ТЭЗ. М., Транспорт, 1976, с. 134, рис. 96.

2. Филонов С.П. и др. Тепловоз 2ТЭ116. М., Транспорт, 1977, с. 299, рис. 185 (прототип).

(72) Гайдуков Валерій Євгенович, Далека Василь Хомич, Мінеєва Юлія Віталіївна, Хворост Микола Васильович

(73) Харківська державна академія міського господарства (UA)

(57) Узел обнаружения буксования, содержащий датчики буксования по числу пар тяговых электродвигателей, выполненные в виде мостовых схем, два плеча каждой из которых

2

составляют якоря тяговых электродвигателей, а два других – дополнительные резисторы, и катушку реле буксования, отличающемся тем, что узел снабжен корректирующими цепями по числу датчиков буксования, каждая из которых содержит трансформатор тока, потенциометр, функциональный преобразователь и блок деления, при этом первичная обмотка трансформатора тока включена между якорями тяговых электродвигателей, потенциометр соединен с выходами датчика буксования, а вторичная обмотка трансформатора тока соединена со входом функционального преобразователя, выход которого и выход потенциометра соединены со входами блока деления, выходы блоков деления корректирующих цепей подключены ко входам диодного моста сравнения, выход которого соединен с катушкой реле буксования.

Изобретение относится к транспорту, а именно к устройствам для обнаружения буксования колесных пар транспортных средств, оборудованных электроприводом с замкнутой системой регулирования.

Существующие устройства обнаружения буксования не в состоянии своевременно обнаружить буксование в связи с их низкой чувствительностью.

Известен узел обнаружения буксования, содержащий датчики буксования, выполненные в виде выводов от обмоток

возбуждения тягового двигателя, соединенными со входами диодного моста сравнения, к выходу которого подключена катушка реле буксования [1]. Известное устройство применимо на транспортных средствах с параллельным соединением тяговых электродвигателей.

Общими признаками известного аналога и заявляемого устройства являются диодный мост сравнения, вход которого подключен к датчику буксования, представ-

(19) UA (11) 17389 (13) A

ляющему собой точки соединения якорей и обмоток тяговых электродвигателей.

Недостатками известного аналога являются зависимость срабатывания реле буксования от тока тяговых двигателей и его скорости изменения во времени, что приводит к снижению чувствительности в зоне средних и высоких скоростей движения локомотива.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является известный узел обнаружения буксования, содержащий датчики буксования по числу пар тяговых электродвигателей, выполненных в виде мостовых схем, два плеча которых составляют якоря тяговых электродвигателей, а два других – дополнительные резисторы, и катушки реле буксования [2].

Это известное устройство применяется на транспортных средствах с последовательно-параллельным соединением тяговых электродвигателей.

Общими признаками прототипа и заявляемого узла обнаружения буксования являются наличие датчиков буксования по числу пар тяговых электродвигателей, выполненных в виде мостовых схем, два плеча каждой из которых составляют якоря тяговых электродвигателей, а два других – дополнительные резисторы, и содержит катушку реле буксования.

Получение требуемого технического результата при использовании прототипа невозможно потому, что выходной сигнал датчика буксования пропорционален как разности частот вращения тяговых двигателей, так и токам, протекающим по двигателям при буксовании. Это приводит к снижению чувствительности узла обнаружения буксования в зоне средних и высоких скоростей движения транспортного средства и, как следствие, к неэффективной работе противобуксовочной защиты.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования узла обнаружения буксования, в котором за счет введения корректирующей цепи и новых схемных связей между элементами обеспечивается выделение сигнала, пропорционального только интенсивности буксования. За счет этого ликвидируются ложные срабатывания при повышении чувствительности узла обнаружения буксования. Это приводит к повышению точности обнаружения буксования, сокращению затрат электроэнергии, снижению износа бандажей и рельсов, повышению надежности колесно-моторного блока.

Поставленная задача решается тем, что узел обнаружения буксования, содержащий датчики буксования по числу пар тяговых

электродвигателей, выполненные в виде мостовых схем, два плеча каждой из которых составляют якоря тяговых электродвигателей, а два других – дополнительные резисторы, и катушку реле буксования, согласно изобретению, узел снабжен корректирующими цепями по числу датчиков буксования, каждая из которых содержит трансформатор тока, потенциометр, функциональный преобразователь и блок деления, при этом первичная обмотка трансформатора тока включена между якорями тяговых электродвигателей, потенциометр соединен с выходами датчика буксования, а вторичная обмотка трансформатора тока соединена со входом функционального преобразователя, выход которого и выход потенциометра соединены со входами блока деления, выходы блоков деления корректирующих цепей подключены ко входам диодного моста сравнения, выход которого соединен с катушкой реле буксования.

От прототипа заявляемое изобретение отличается тем, что узел обнаружения буксования снабжен корректирующими цепями по числу датчиков буксования, каждая из которых содержит трансформатор тока, потенциометр, функциональный преобразователь и блок деления, при этом первичная обмотка трансформатора тока включена между якорями тяговых электродвигателей, потенциометр соединен с выходами датчика буксования, а вторичная обмотка трансформатора тока соединена со входом функционального преобразователя, выход которого и выход потенциометра соединены со входами блока деления, выходы блоков деления корректирующих цепей подключены ко входам диодного моста сравнения, выход которого соединен с катушкой реле буксования.

В результате использования заявляемого изобретения обеспечивается получение технического результата, заключающегося в выделении сигнала, пропорционального только интенсивности буксования, что способствует ликвидации ложных срабатываний при повышении чувствительности узла обнаружения буксования.

Между существенными признаками заявляемого изобретения и достигаемым техническим результатом существует следующая причинно-следственная связь.

Датчик буксования выдает выходной сигнал, определяемый зависимостью

$$E_{\text{вых}} = C_E \cdot \Delta n \cdot \Phi_b = K_E \cdot \Delta n \cdot I_b,$$

где $E_{\text{вых}}$ – выходной сигнал датчика буксования;

ΣE — постоянная ЭДС электродвигателя;
 Δn — разность частот вращения тяговых электродвигателей буксующей и небуксующей колесных пар;

Φ_6 — магнитный поток тяговых электродвигателей при буксовании;

K_E — коэффициент, учитывающий связь магнитного потока тягового электродвигателя, сочлененного с буксующей колесной парой, с якорным током и постоянной ЭДС тягового электродвигателя;

I_6 — ток тяговых электродвигателей при буксовании.

Введение корректирующей цепи, состоящей из датчика тока, потенциометра, функционального преобразователя и блока деления, позволяет устранить влияние тока тяговых электродвигателей при буксовании на выходной сигнал датчика буксования, т.е. получить зависимость

$$E_{\text{вых}} = K_E \cdot \Delta n.$$

Из приведенной зависимости следует, что выходной сигнал узла обнаружения буксования при введении корректирующей цепи пропорционален только интенсивности буксования, за счет чего повышается чувствительность узла обнаружения буксования.

Сущность изобретения поясняется чертежом, где приведена принципиальная схема заявляемого узла обнаружения буксования.

Заявляемый узел обнаружения буксования содержит датчики буксования по числу пар тяговых электродвигателей, выполненные в виде мостовых схем, два плеча каждой из которых составляют якоря 1 тяговых электродвигателей, а два других — дополнительные резисторы 2. Узел содержит также корректирующие цепи, состоящие из трансформаторов тока 3, потенциометров 4, функциональных преобразователей 5, блоков деления 6, а также диодный мост сравнения 7 и катушку реле буксования 8. Первичная обмотка трансформатора тока включена между якорями 1 тяговых электродвигателей, потенциометр 4 соединен с выходами датчика буксования, а вторичная обмотка трансформатора тока 3 соединена со входом функционального преобразователя 5, выход которого и выход потенциометра 4 соединены со входами блока деления 6. Выходы блоков деления 6 корректирующих цепей подключены ко входам диодного моста сравнения 7, выход которого соединен с катушкой реле буксования 8.

В качестве функционального преобразователя 5 и блока деления 6 использованы известные стандартные блоки (Тетельбаум И.М., Шнейдер Ю.Р. 400 схем для АВМ. М., "Энергия", 1978, с. 53, рис. 2-6 б).

Предлагаемый узел обнаружения буксования работает следующим образом.

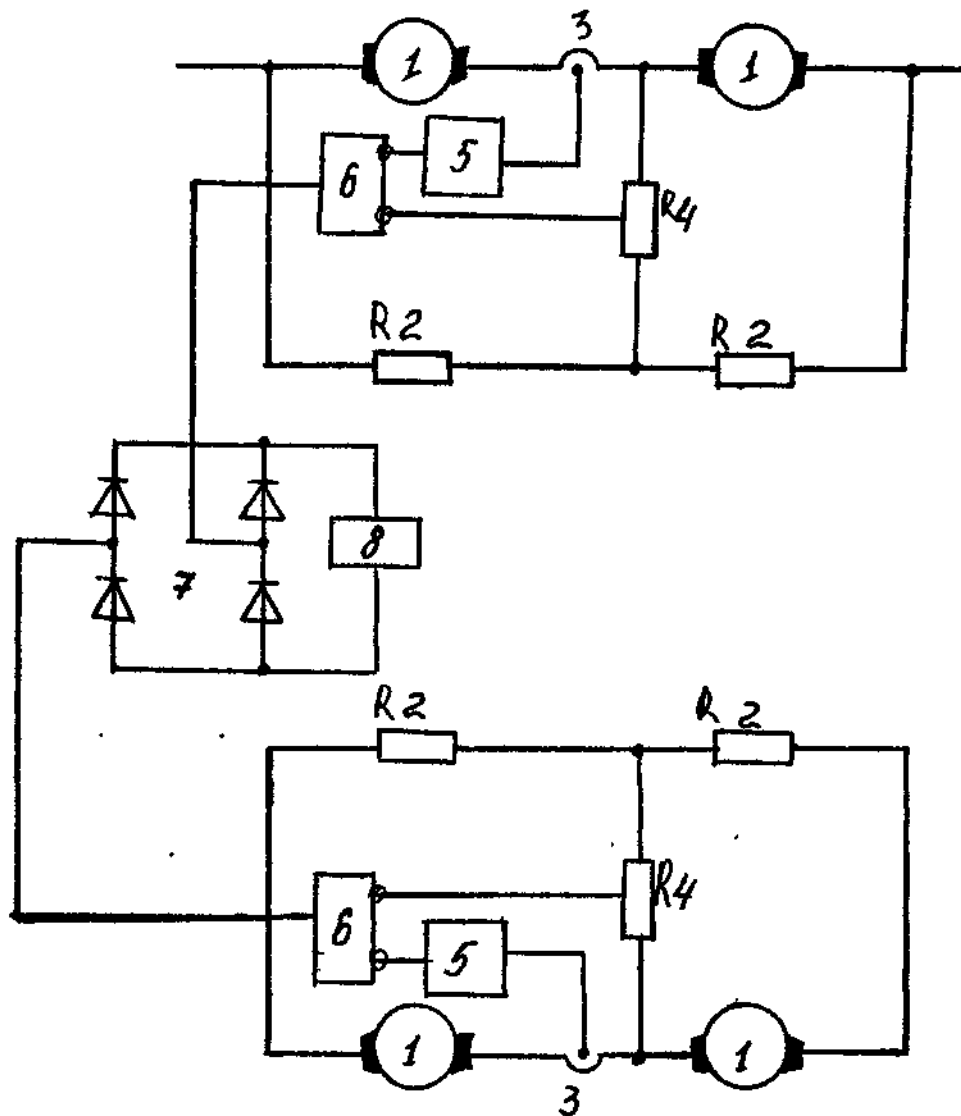
При отсутствии буксования ЭДС якорей тяговых электродвигателей 1 равны. На выходе датчика буксования напряжение равно нулю. На выходе блока деления 6 и диодного моста сравнения 7 сигналы также равны нулю. Катушка реле буксования 8 обесточена.

При буксовании колесной пары какого-либо тягового электродвигателя его ЭДС возрастает. Напряжение якоря 1 этого двигателя увеличивается. На выходе датчика буксования появляется ЭДС, поступающая на один из входов блока деления 6. На второй вход блока деления 6 поступает сигнал, пропорциональный магнитному потоку тягового электродвигателя, сочлененного с буксующей колесной парой. На выходе блока деления 6 формируется сигнал, пропорциональный частному от деления выходного сигнала датчика буксования на магнитный поток тягового электродвигателя, сочлененного с буксующей колесной парой, т.е. пропорционален только интенсивности буксования.

Сигнал, пропорциональный магнитному потоку, формируется функциональным преобразователем 5, на вход которого поступает сигнал, пропорциональный току тягового электродвигателя буксующей колесной пары.

Этот сигнал поступает на вход диодного моста сравнения 7, где формируется разность сигналов между выходным сигналом блока деления 6 группы тяговых электродвигателей, содержащей буксующую колесную пару, и нулевым сигналом группы тяговых электродвигателей, не содержащей буксующей колесной пары. Под действием выходного сигнала диодного моста сравнения 7 происходит включение катушки реле буксования 8. Контакты реле буксования (на рисунке не показаны) произведут необходимые переключения в схеме.

Использование заявляемого узла обнаружения буксования позволит повысить точность обнаружения буксования, что способствует его своевременному прекращению. Это приводит к повышению надежности колесно-моторного блока, снижению износа бандажей и рельсов и сокращению затрат электроэнергии.



Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор О.Обручар

Замовлення 4230

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101